PCI-1715U 快速安装使用手册

第一章　产品介绍

1.1 概述

PCI-1715U 是一款 PCI 总线的隔离高速模拟量输入卡。它提供了 32 个模拟量输入通道，采样频率可达到 500KS/s、12 位分辨率及 2500VDC 的直流隔离保护。

1.1.1　即插即用功能

PCI-1715U 完全符合 PCI 规格 Rev2.2 标准，支持即插即用。在安装插卡时，用户不需要设置任何跳线和 DIP 拨码开关。所有与总线相关的配置，比如基地址、中断，均由即插即用功能完成。

1.1.2　灵活的电压输出范围

PCI-1723 提供固定电压输出范围±10V 以满足您要求输出范围的各种应用。用户可以通过附带的应用程序和驱动程序来指定电压输出范围和输出数据格式

1.1.3　板卡 ID

PCI-1715U 带有一个 DIP 拨码开关，当 PC 机箱中安装了多块 PCI-1715U 采集卡时，可使用此开关来定义每块卡的 ID。当用户使用多块 PCI-1715U 板卡构建自己的系统时，ID 设置功能极为有用。如果板卡的 ID 设置正确，用户可以很方便的在硬件配置和软件编程过程中区分和访问每块板卡。

1.1.4 满足隔离保护的要求

PCI-1715U 在输入和 PCI 总线之间提供了 2500V_{DC}的直流隔离保护，用于保护 PC 及外设免受输入线上高压电的损害。

1.2 特点：

1. 2500V_{DC}隔离保护
2. 32 路单端或 16 路差分模拟量输入，或组合输入方式
3. 12 位分辨率的 A/D 转换，最大的采样速率可达 500KS/s
4. 板载 1024 采样 FIFO 缓存
5. 支持 S/W、内部或外部定时采样模式
6. 支持 5V 和 3.3V 的通用 PCI
7. 板卡 ID

1.3 选型指导

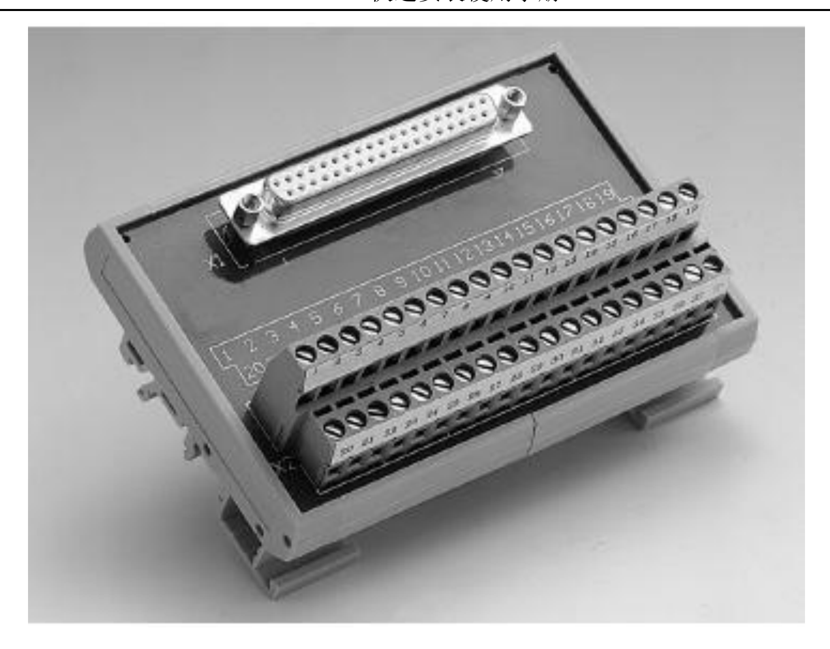
PCI-1715U 板卡模拟量输出硬件接口为 37 孔型接口，需要搭配一根两端带针型接口的 37 芯 D 型电缆 PCL-10137，且需要一个 37 芯 D 型接线端子板 ADAM-3937 或者 PCLD-881B；

1．PCI-1715U 板卡



2．电缆 PCL-10137 和端子板 ADAM-3937（注：选用 ADAM-3937，板卡只可采集电压信号）





3．PCLD-881B （注：选用 PCLD-881B 端子板可以采集电压信号，也可采集电流信号。具体用法可参考 PCLD-881B 的手册）

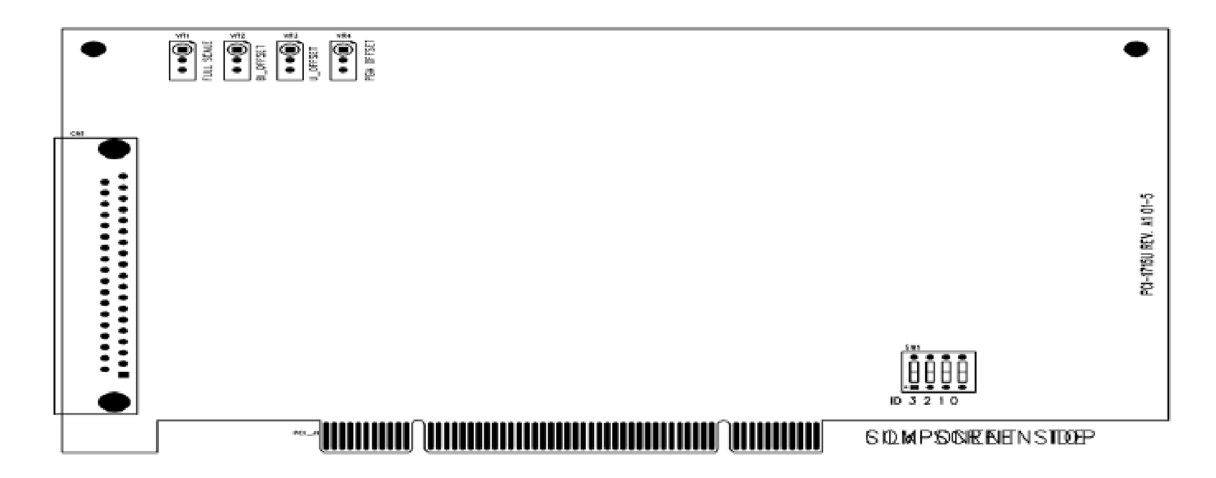
第二章　安装与测试

2.1 初始检查

研华 PCI-1715U，包含如下三部分：一块 PCI-1715U 模拟量输入卡，一本使用手册和一个内含板卡驱动的光盘。打开包装后，请您查看这三件是否齐全，请仔细检查有没有在运送过程中对板卡造成的损坏，如果有损坏或者规格不符,请立即告知我们的服务部门或是本地经销代理商，我们将会负责维修或者更换。取出板卡后，请保留它的防震包装，以便在您不使用时将采集卡保护存放。在您用手持板卡之前，请先释放手上的静电（例如，通过触摸您电脑机箱的金属底盘释放静电），不要接触易带静电的材料，比如塑料材料等。手持板卡时只能握它的边沿，以免您手上的静电损坏面板上的集成电路或组件。

2.2 硬件的设置

PCI-1715U 板卡有四个 VR 和一个 SW 拨码开关，其功能如下：



Location	**Descriptiom**
VR1	A/D full scale(gain)
VR2	A/D bipolar offset
VR3	A/D unipolar offset
VR4	PGIA initial offset
TP1	PGIA output
SW1	BoardID setting

2.2.1　板卡 ID 的设置

板卡 PCI-1715U 面板上的 4 位 DIP 功能开始 SW1 用来设置板卡 ID。当您系统使用多个 PCI-1715U 时，这个功能是非常有用的。

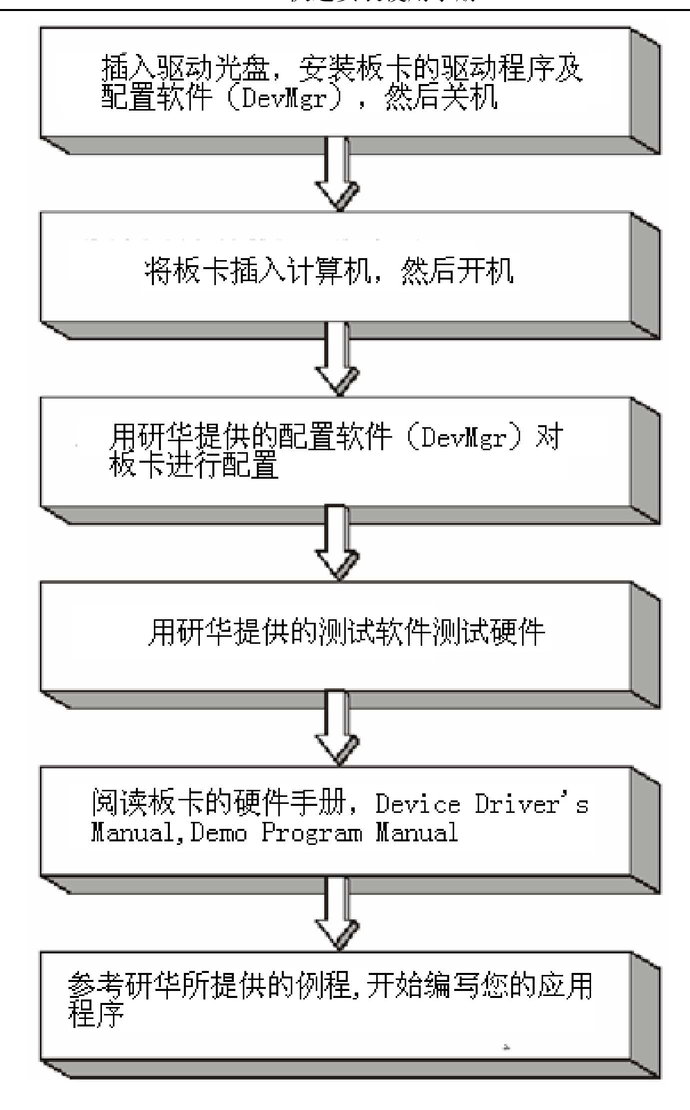
Board ID Setting

BD3	BD2	BD1	BD0	Board ID
1	1	1	1	0
1	1	1	0	1
1	1	0	1	2
1	1	0	0	3
1	0	1	1	4
1	0	1	0	5
1	0	0	1	6
1	0	0	0	7
0	1	1	1	8
0	1	1	0	9
0	1	0	1	10
0	1	0	0	11
0	0	1	1	12
0	0	1	0	13
0	0	0	1	14
0	0	0	0	15

Note: On: 1, Off: 0

2.3 Windows2K/XP/9X 下板卡的安装

安装流程图，如下：



2.3.1 软件的安装：

2.3.1.1　安装 Device Manager 和 32bitDLL 驱动

注意:测试板卡和使用研华驱动编程必须首先安装 Device Manager 和 32bitDLL 驱动。

第一步：将启动光盘插入光驱。

第二步：安装执行程序将会自动启动安装 ，这时您会看到下面的安装界面：



图 2-1

注意：如果您的计算机没有启用自动安装，可在光盘文件中点击 autorun.exe 文件启动安装程序。

第三步：点击“CONTINUE”，出现下图界面（见图 2-2）。



图 2-2

第四步：点击“Installation”，进入安装驱动界面。首先安装 Device Manager。也可以在光盘中执行\tools\DevMgr.exe 直接安装。



图 2-3

第五步：点击“Individual Driver”，然后选择您所安装的板卡的类型和型号，然后按照提示就可一步一步完成驱动程序的安装。

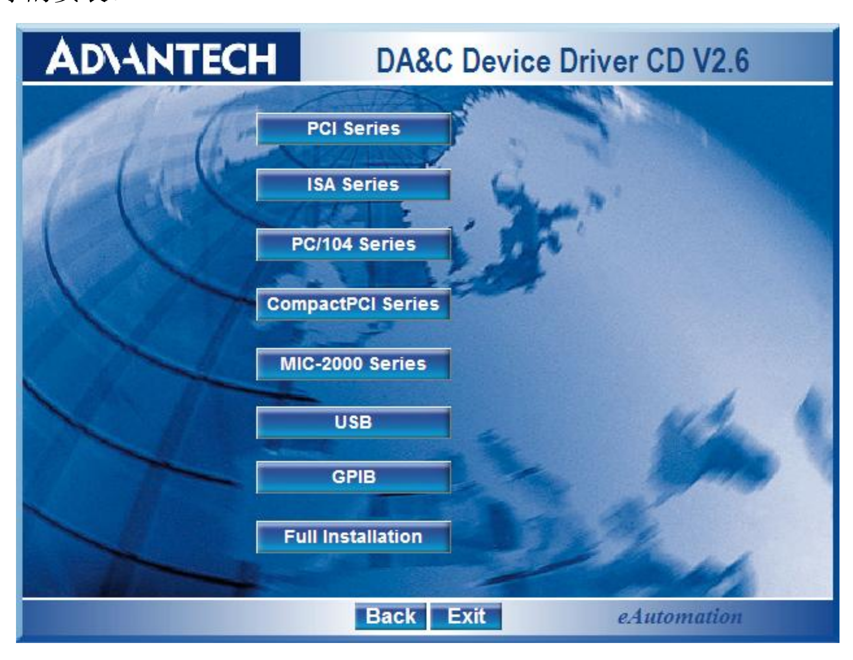


图 2-4

根据您使用的板卡类型，选择板卡驱动来安装。（见图 2-5）

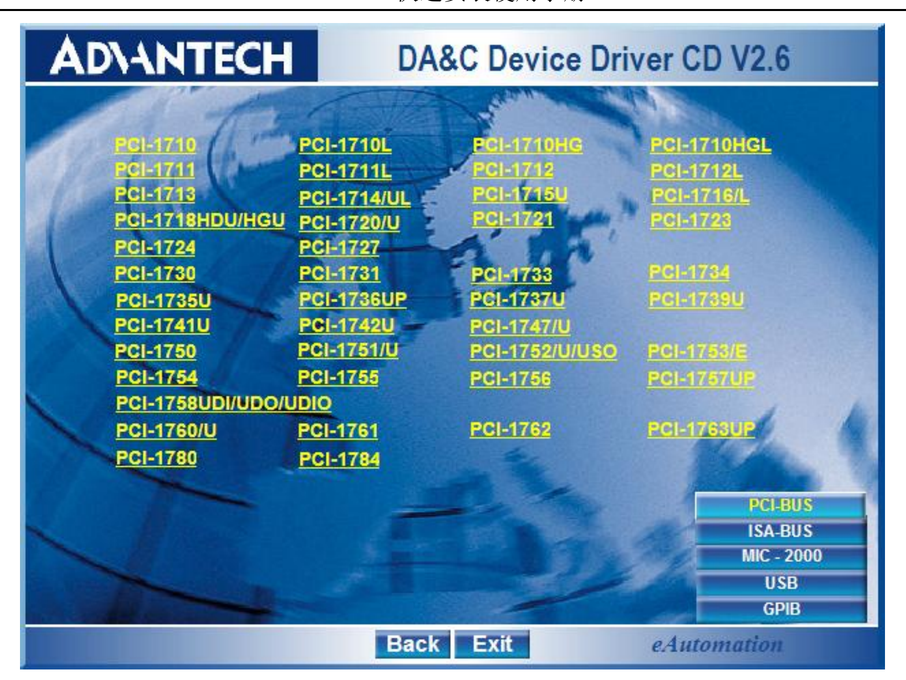


图 2-5

2.3.1.2 32bitDLL 驱动手册（软件手册）说明

安装完 Device Manager 后，相应的驱动手册 Device Driver’s Manual 也会自动安装。注意在安装过程中可以选择此驱动手册的语言版本，默认为英文版，可以手动选为中文版。有关研华 32bitDLL 驱动程序的函数说明，例程说明等资料在此驱动手册中获取。

快捷方式位置为： 开始/ 所有程序/ Advantech Automation/ Device Manager/ DeviceDriver's Manual。也可以直接执行 C:\ProgramFiles\ADVANTECH\ADSAPI\Manual\Driver.chm。

2.3.1.3 32bitDLL 驱动编程示例程序说明

点击自动安装界面的 Example&Utility 出现以下界面（见图 2-6）选择对应的语言安装示例程序。例程默认安装在 C:\Program Files\ADVANTECH\ADSAPI\Examples 下。可以在这里找到 32bitDLL 驱动函数使用的示例程序供编程时参考。示例程序的说明在驱动手册 Device Driver’s Manual 中有说明，见下图 2-7。

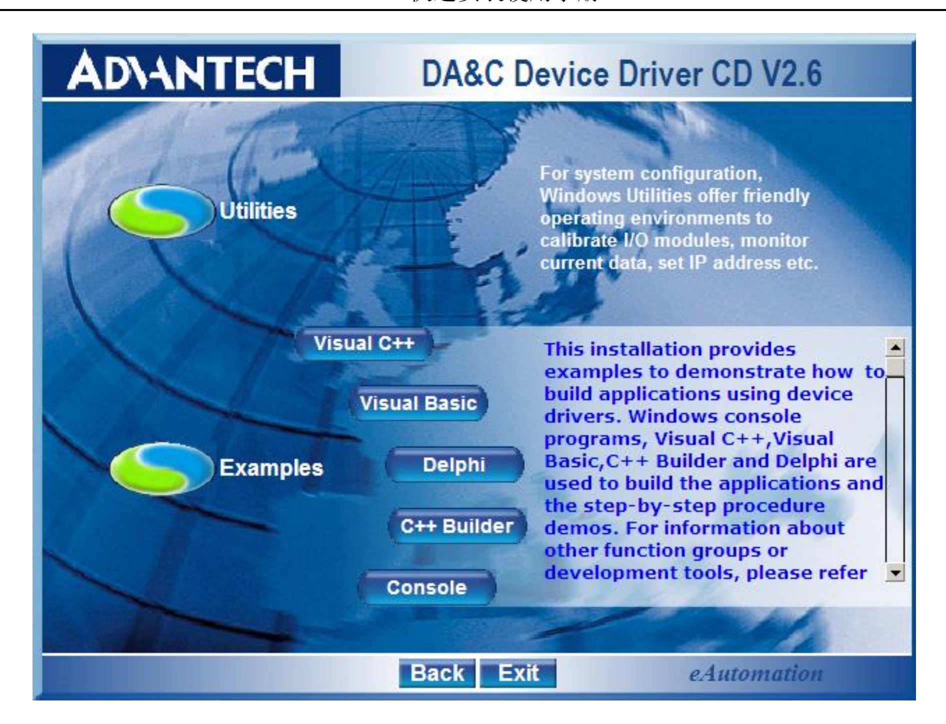


图 2-6

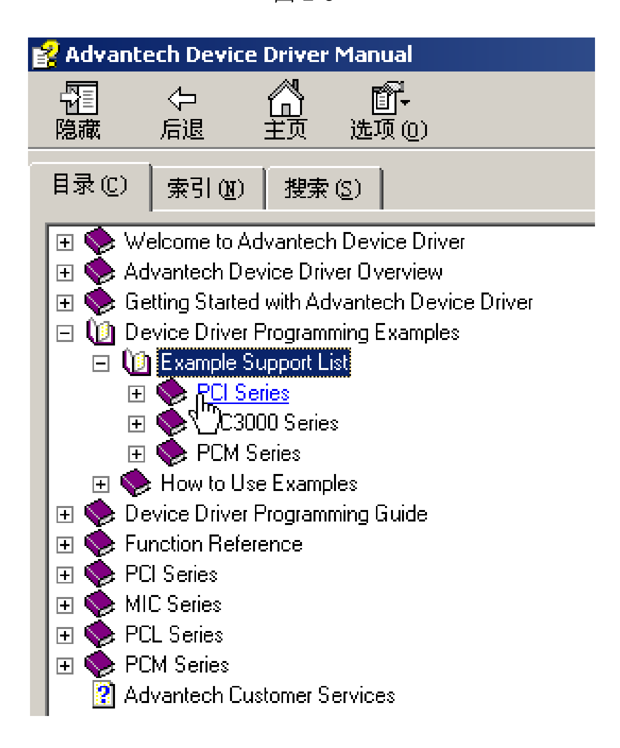


图 2-7

2.3.1.4 LabVIEW 驱动程序安装使用说明

研华提供 LabVIEW 驱动程序。

注意：1.安装完前面步骤的 Device Manager 和 32bitDLL 驱动后，LabVIEW 驱动程序才可以正常工作。

2.安装 LabVIEW 驱动程序前，请务必先安装 LabVIEW 软件平台

光盘自动运行点击“Installation”，再点击 Advance Options：



图 2-8

出现以下界面（见图 2-9）：



图 2-9

点击：“LabVIEW DAQ VIs”来安装 LabVIEW 驱动程序和 LabVIEW 驱动手册和示例程序。也可以在光盘中直接执行：光盘\ LabVIEW \ LabVIEW.exe 来安装。

安装完后 LabVIEW 驱动帮助手册快捷方式为：开始/ 程序/ Advantech Automation/LabVIEW/ XXXX.chm。默认安装下也可以在 C:\Program Files\National Instruments\LabVIEW\help\Advantech 中直接打开 LabVIEW 驱动帮助手册。

LabVIEW 示例程序默认安装在 C:\Program Files\National Instruments\LabVIEW\examples \Advantech 目录下。

2.3.1.5 ActiveDAQ 控件安装使用说明

研华提供 ActiveDAQ Pro 控件，供可视化编程使用。**注意：安装完前面步骤的 Device Manager 和 32bitDLL 驱动后安装 ActiveDAQ 控件，才能正常工作。**光盘自动运行点击 Installation 再点击 Advance Options 出现安装界面（见图 2-9）。点击："ActiveDAQ Pro"来安装 Active DAQ 控件和示例程序。也可以在光盘中直接执行：光盘\ActiveDAQ\ActiveDAQ.exe 来安装。

ActiveDAQ 控件使用手册快捷方式为开始/ 程序/ Advantech Automation/ActiveDAQ Pro/ ActiveDAQ Pro.chm。默认安装下也可以在 C：\Program Files\ADVANTECH\ActiveDAQ Pro 中直接打开 Active DAQ 驱动手册：ActiveDAQ Pro.chm。

ActiveDAQ 控件示例程序安装在 C:\Program Files\ADVANTECH\ActiveDAQ Pro\Examples 目录下。

以上所有驱动都可以在研华官方网站下载：

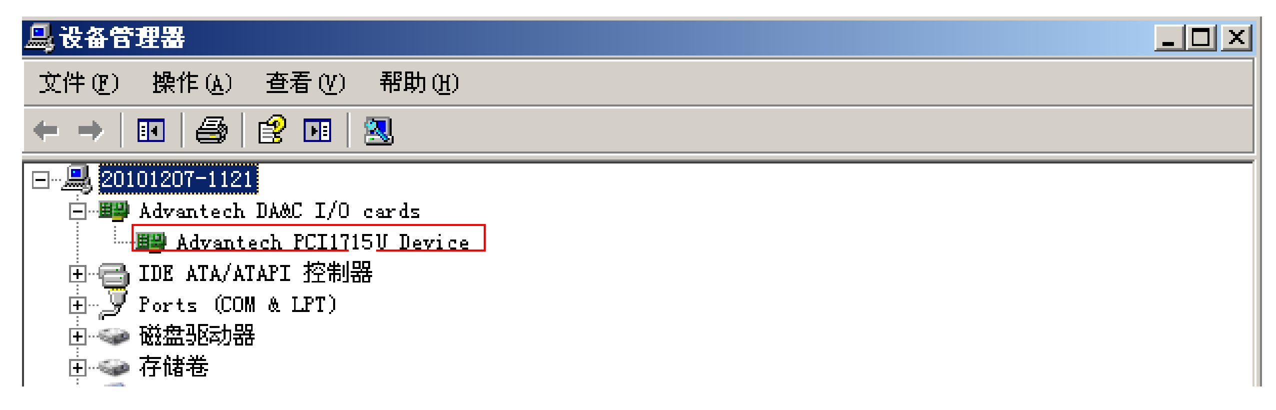
http://support.advantech.com.cn/support/DownloadSRDetail.aspx?SR_ID=1-1XZO4Z&Doc_Source=Download

2.3.2 硬件的安装：

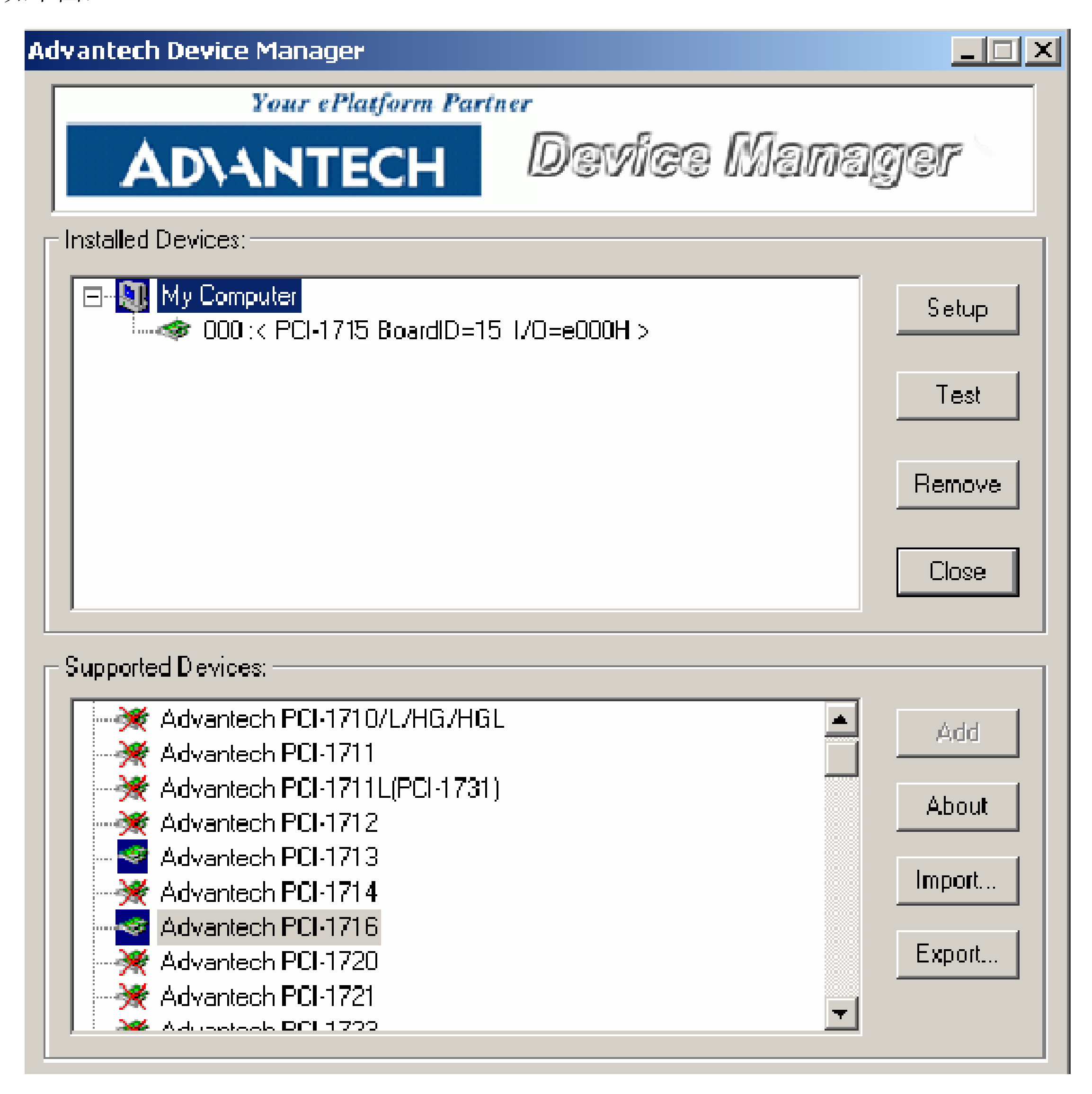
第一步：关掉计算机，将您的板卡插入到计算机后面空闲的 PCI 插槽中。

（注意：在您手持板卡之前触摸一下计算机的金属机箱壳以免手上的静电损坏板卡。）

第二步：检查板卡是否安装正确，可以通过右击"我的电脑"，点击"属性"，弹出"系统属性"框；选中"硬件"页面，点击"设备管理器"；将弹出画面，如下图所示：从图中可以看到板卡已经成功安装。



第三步：从开始菜单/所有程序/Advantech Automation/Device Manager，打开 Advantech Device Manager，如下图：



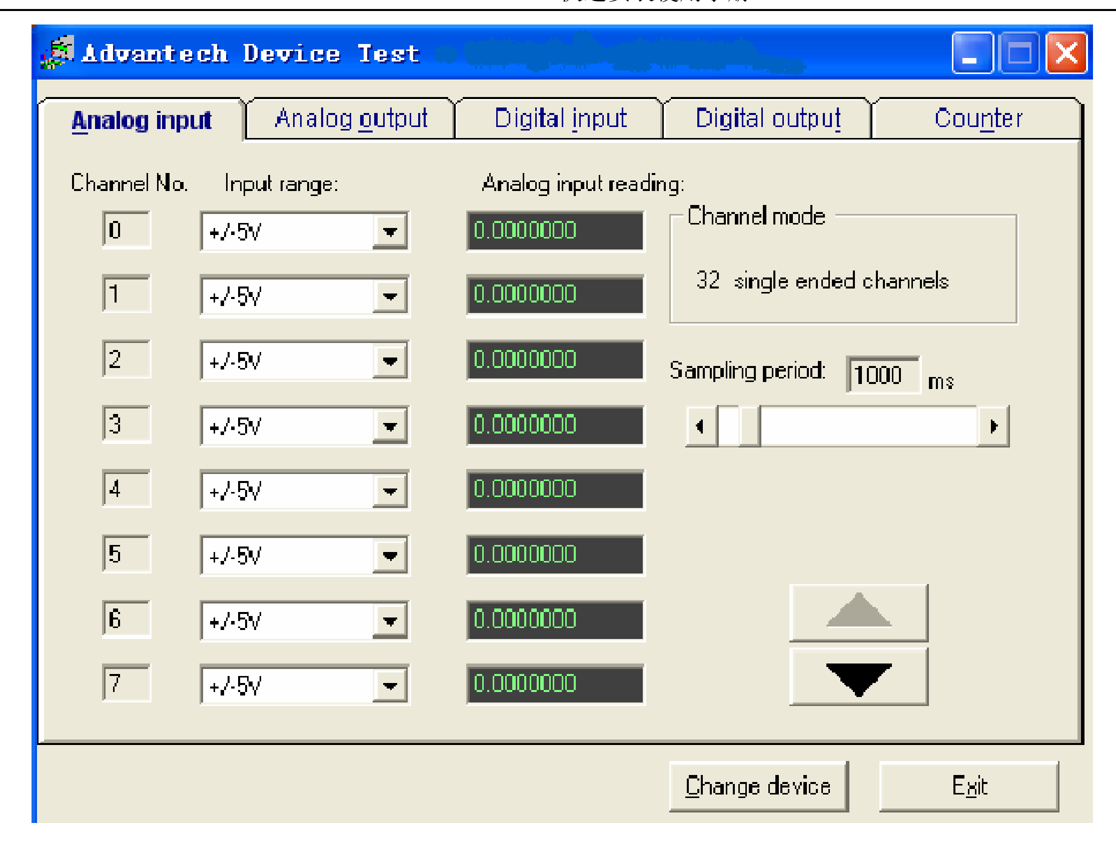
当您的计算机上已经安装好某个产品的驱动程序后，它前面将没有红色叉号，说明驱动程序已经安装成功。比如上图中的 PCI-1715U 前面就没有红色叉号。PCI 总线的板卡插好后计算机操作系统会自动识别，Device Manager 在 Installed Devices 栏中 My Computer 下也会自动显示出所插入的器件，这一点和 ISA 总线的板卡不同，如上图所示。

点击“Setup”，可进行单端/差分，以及电压量程范围的设置。

至此，PCI-1715U 数据采集卡的软件和硬件已经安装完毕，可进行板卡测试。

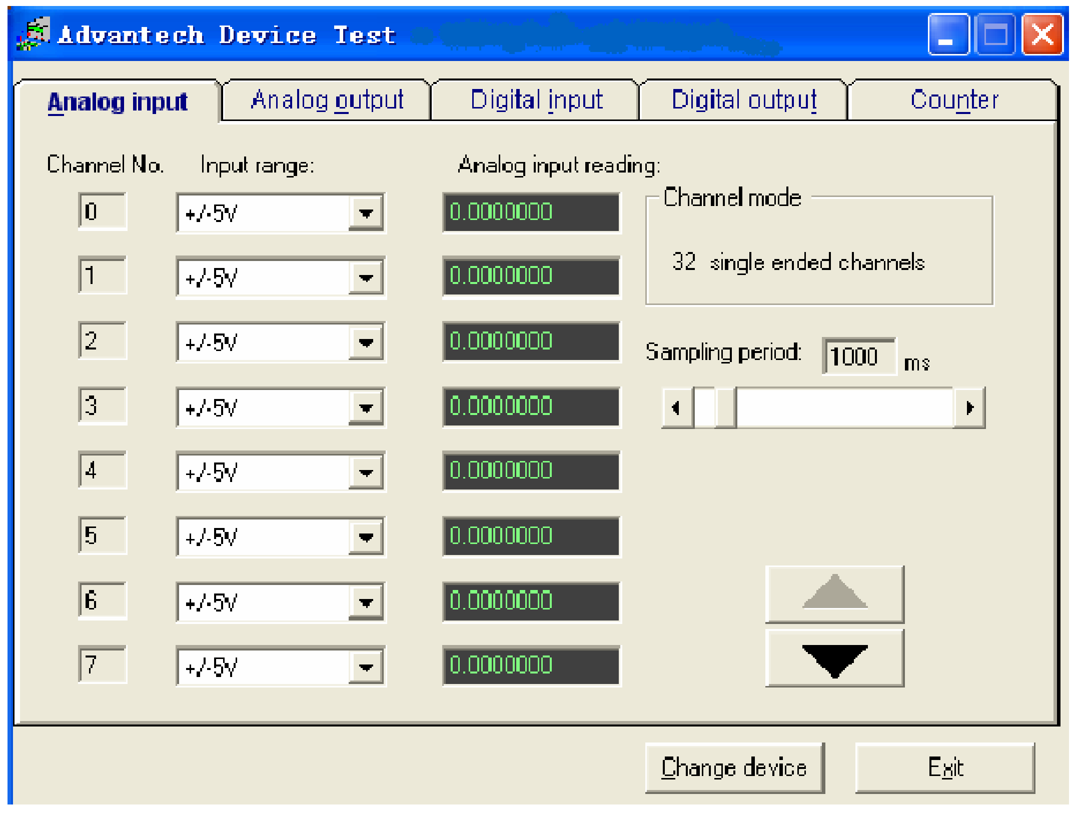
2.4 测试

在上图的界面中点击“Test”， 弹出下图：



2.4.1 模拟输入功能测试

在测试界面中点击模拟输入标签，弹出下图：



测试界面说明：

Channe1 No：模拟量输入通道号(0-15)；

Input range：输入范围选择；可以通过下拉框来选择不同的量程范围；

Analog input reading：模拟量输入通道读取的数值；

Channel mode：通道设定模式；可显示单端或差分；

Sampling period：采样时间间隔

以上是使用研华提供的 Device Manager 的 TEST 界面来测试板卡的基本功能。如果测试通过，证明板卡硬件没有问题。

第三章　信号连接

在板卡应用中，为了达到准确测量并防止损坏您的应用系统，正确的信号连接是非常重要的。这一章我们将向您介绍如何来正确连接模拟信号的输入、数字信号的输入/输出的连接。

管脚图：

PCI-1715U 有一个 DB-37 引脚接口，管脚图如下所示：

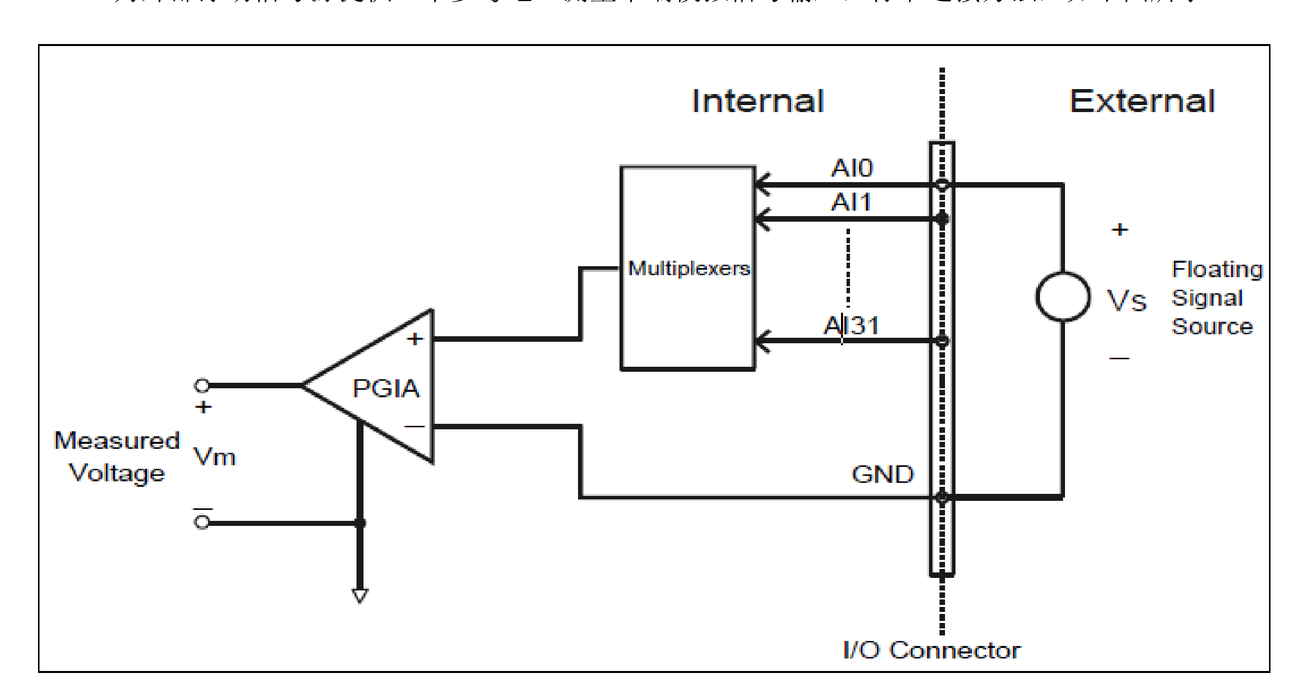
AI0	1	20	AI1
AI2	2	21	AI3
AI4	3	22	AI5
AI6	4	23	AI7
AI8	5	24	AI9
AI10	6	25	AI11
AI12	7	26	AI13
AI14	8	27	AI15
GND	9	28	GND
GND	10	29	GND
AI16	11	30	AI17
AI18	12	31	AI19
AI20	13	32	AI21
AI22	14	33	AI23
AI24	15	34	AI25
AI26	16	35	AI27
AI28	17	36	AI29
AI30	18	37	AI31
EXT_TRG	19		

I/O Connector Pin Assignments

3.1 模拟信号输入连接：

3.1.1 单端模拟输入连接

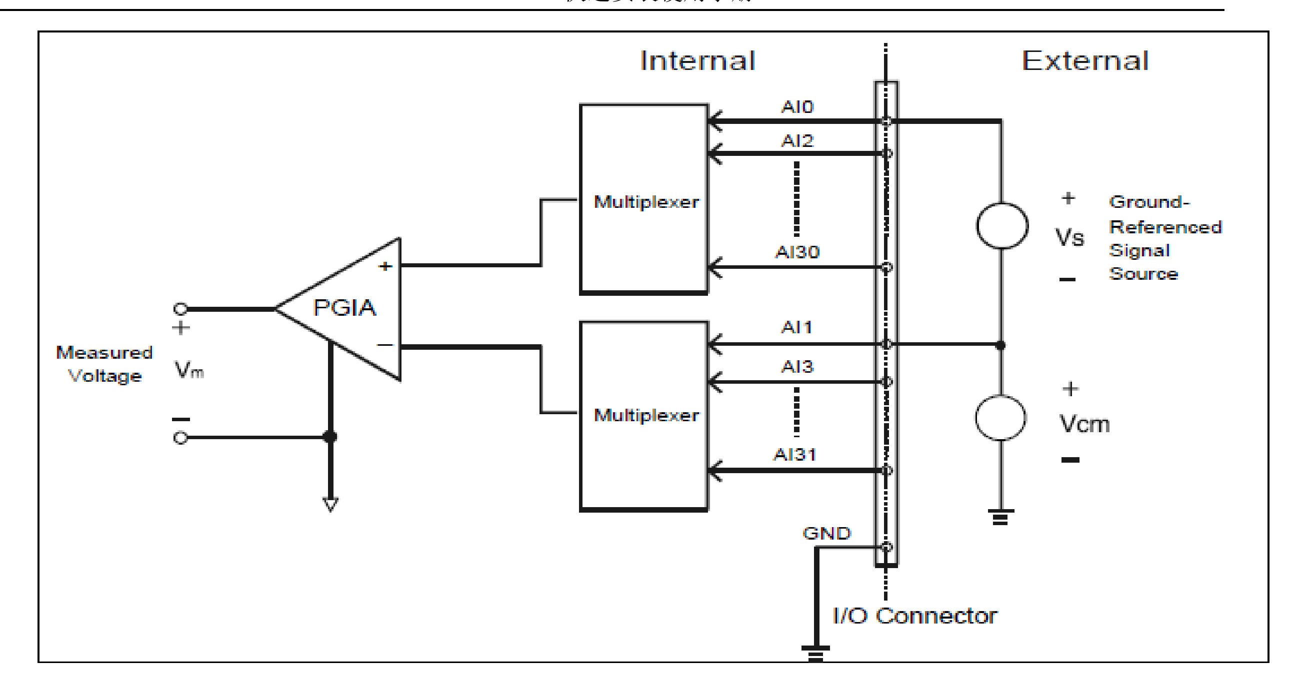
PCI-1715U 提供 32 路模拟量输入通道，当测量一个单端信号时，只需一根导线将信号连接到输入端口，被测的输入电压以公共地为参考。没有地端的信号源称为“浮动”信号源，在这种模式下，PCI-1715U 为外部浮动信号源提供一个参考地。测量单端模拟信号输入，标准连接方法，如下图所示：



Single Ended Input Channel Connection

3.1.2 差分模拟输入连接

PCI-1715U 有 32 路模拟输入通道，可以设置成 16 对差分输入通道。差分输入需要两根线分别接到两个输入通道上，测量的是两个输入端的电压差。如果信号源连有参考地，则 PCI-1710 的地端和信号源的地端之间会存在电压差，这个电压会随着信号源输入到输入端，这个电压差就是共模干扰。为了避免共模干扰，可以将信号地连接到低电压输入端。连接方法如下图：



Differential Input-Grounded Signal Source

3. 2 外部触发源连接

PCI-1715U 既支持内部定时器触发，也支持外部触发源触发 A/D 转换，当 EXT-TRG 有一个上升沿时触发一次 A/D 转换。

需注意的是：

1、 在没有使用外部触发功能时不要再 EXT-TRG 管脚连接任何信号

2、 当使用外部触发源触发 A/D 转换时，模拟输入方式最好能够采用差分方式，以减小由于外部触发源引起的串扰噪音。

第四章 例程使用详解

研华提供的软件编程有三种方式：

* API 函数编程的方式：主要是使用动态链接库来编程，提供五种语言（VC、VB、BCB、Console、Delphi）的例子程序；

* ActiveDAQ Pro 控件方式编程：提供六种语言（VC、VB、BCB、C#、Delphi、VB.NET）的例子程序；

* LabVIEW 编程：提供在 LabVIEW 平台上使用控件方式编程的例程。

本章将介绍这些例子程序的使用。

4.1 板卡支持例程列表

4.1.1 API 函数编程方式

Example Name	Description	VC	VB	Console	Delphi	BCB
AD-DMA-BM	展示主 DMA 采集功能	√	√	√	√	√
AD_SOFT	用软件触发方式采集单通道数据	√	√	√	√	√
MAD_SOFT	用软件触发方式采集多通道数据	√	√	√	√	√
PORT_RW	演示端口位/字节 输出函数..	√	√		√	

4.1.2 LabVIEW 函数编程方式

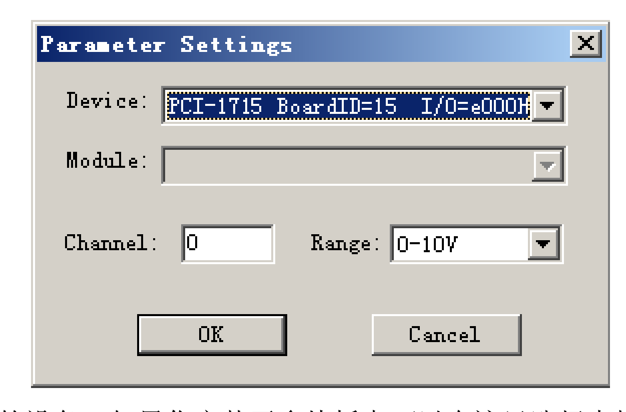
PCI-1715U 支持例程有： ADSOFT，MADSOFT，MAD-DMA-BM，PORT_RW

4.2 常用例子使用说明（以 API 函数编程的例程为例）

4.2.1 AD_SOFT（软件触发方式例程）

单通道模拟量数据采集例程（软件触发模式）：该例程主要使用 DRV_AIConfig 配置模拟量输入通道等信息，使用模拟量输入函数（DRV_AIVoltageIn），通过软件触发方式（使用 Windows Timer）实现数据采集。

1）单击 Setting 菜单弹出下面的对话框：

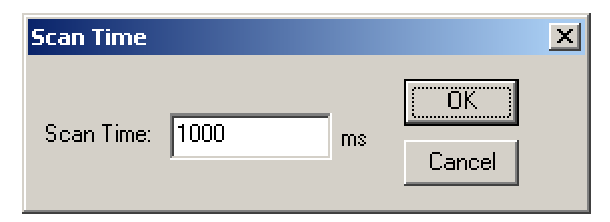


Device：显示出所安装的设备，如果你安装了多块板卡可以在这里选择支持该例程的板卡；

Range：选择输入范围；

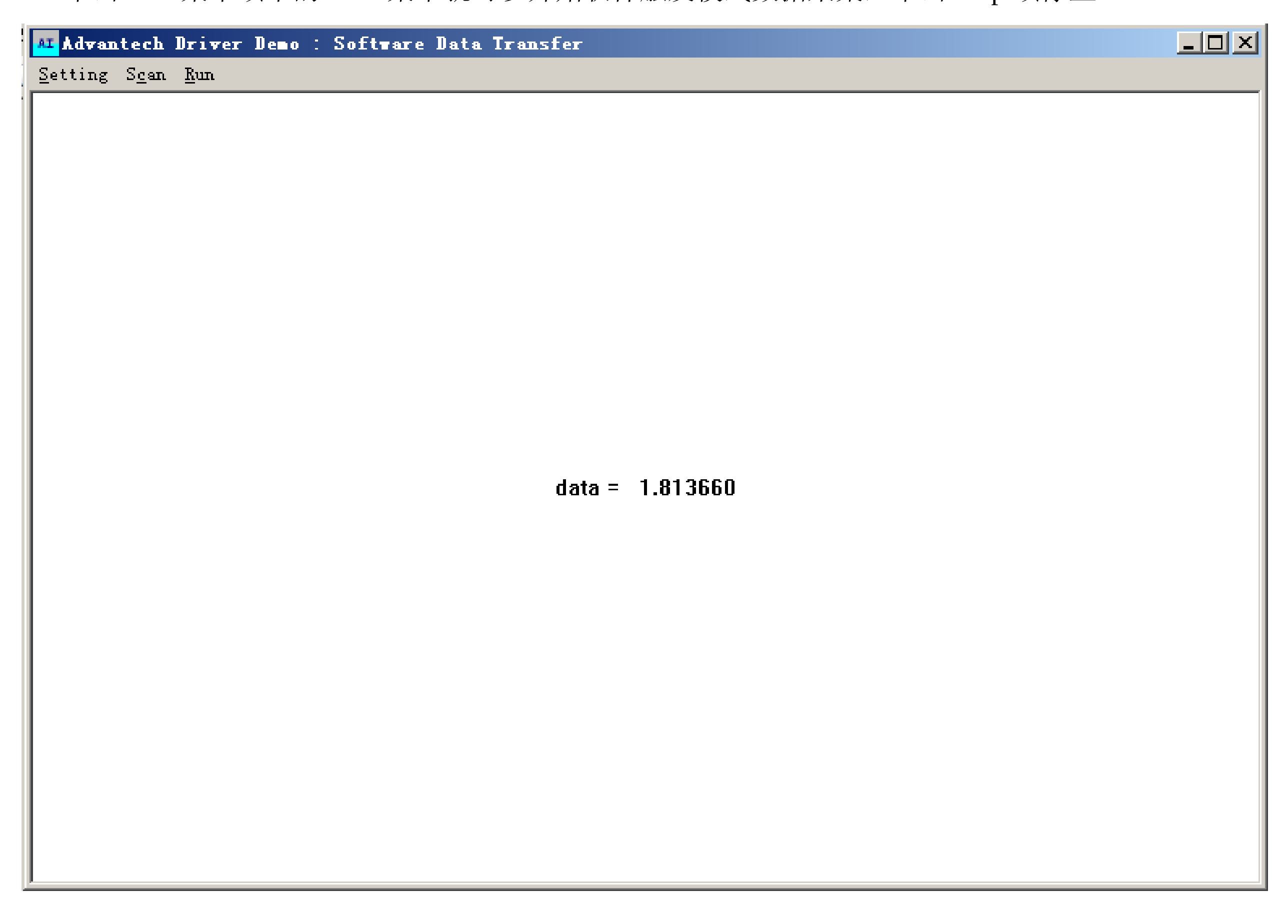
Channel：选择输入通道。

2）单击 Scan，弹出下面的对话框：



可以设置计数的时间间隔，默认值为 1000 毫秒。

3）单击 Run 菜单项中的 Start 菜单就可以开始软件触发模式数据采集，单击 Stop 项停止。

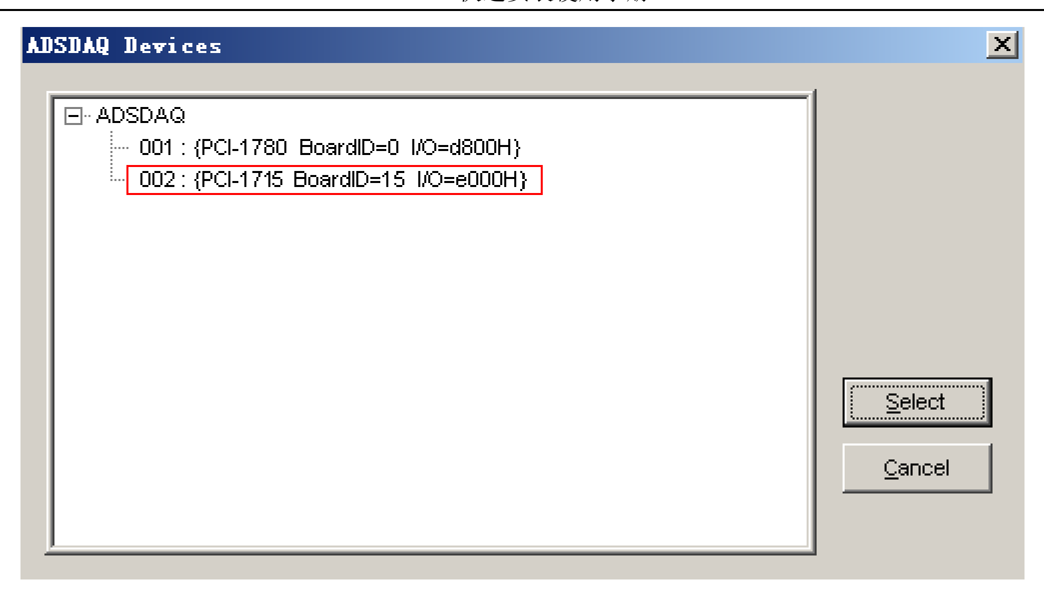


4.2.2 AD_DMA_BM（DMA 方式进行数据采集的例程）

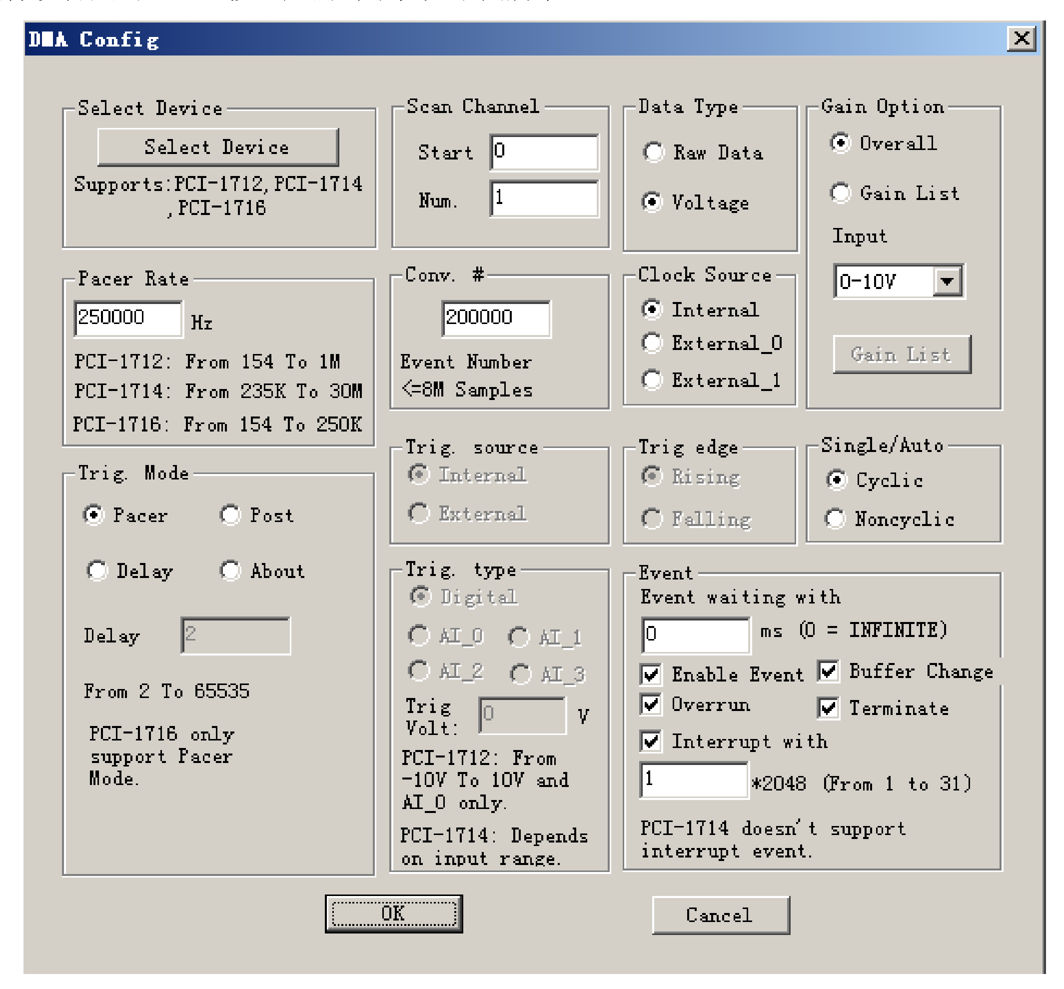
单通道模拟量数据采集例程（DMA 模式）：DMA 是最快的数据传输方式，数据在没有 CPU 介入的情况下直接在设备和内存间传输。设备驱动会探测数据转换状态并发送合适的事件通知用户。

首先调用 DRV_EnableEvent 函数使能事件通知功能，再调用函数 DRV_FAIDmaExStart 启动高速采样。接下来可以调用 DRV_CheckEvent 函数来等待使能的事件通知，当接收到 Buffer Change 事件进行对数据进行处理。DRV_FAITerminate 函数随时都可以被用来中止采样操作。

1）单击 Setting，弹出设备选择窗口如下所示：



2）选择设备点击 Select 按钮后的对话框如下图所示：



对话框中的参数含义如下：

Select Device：按钮可以弹出板卡选择的对话框。

Scan Channel：可以输入要采集的通道数据号，其范围由板卡的通道数目确定。

Data Type：数据类型；Raw Data 原始数据——二进制/十六进制——未经过 DA 转换的数据；

Gain Option：选择增益，即量程范围；

Pacer Rate：设置采样频率；

Conv.#：A/D 转化的数目，注意：这个数字必须是半 FIFO 大小的整数倍；

Clock Source：时钟源选择，可以选择使用内部时钟或外部时钟；

Trig. Mode：触发模式，可以选择使用 Pacer 模式、Post 模式、Delay 模式、About 模式；

Triggering：触发方式，Internal 内部触发；External 外部触发；

Trig. Edge：触发沿选择，Rising：上升沿；Falling：下降沿；

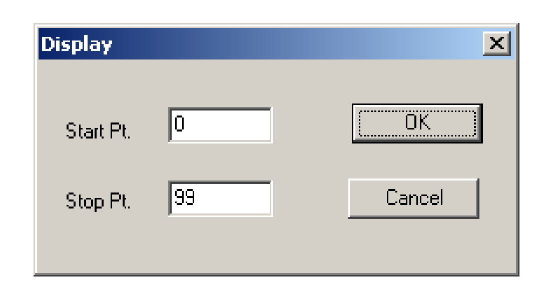
Trig. Type：触发类型，模拟量触发/数字量触发；

Single/Auto：Cyclic：循环模式；Noncyclic：非循环模式；

Data Type：Raw Data：原始数据；Voltage：真实的电压数据；

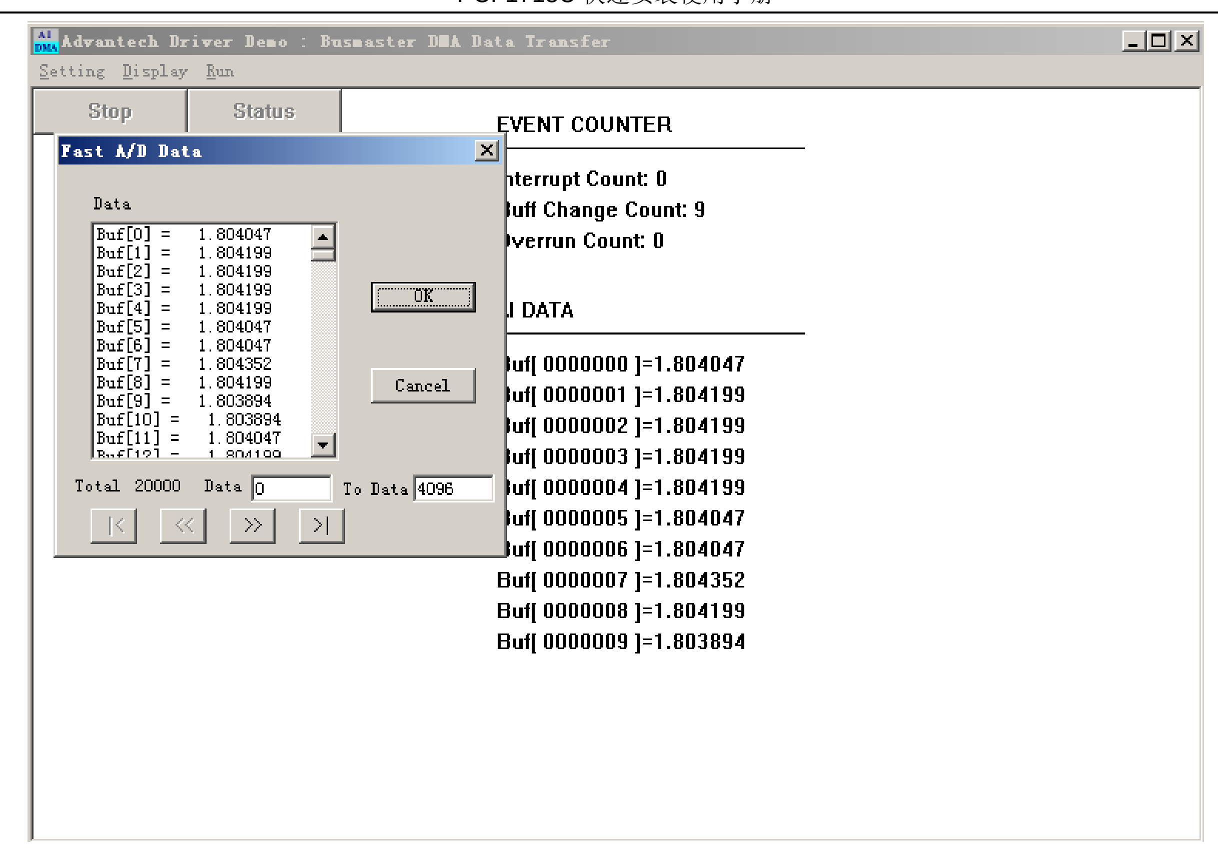
Event：事件；是否允许设置事件来编程（只是对中断和 DMA 方式来讲），如果选择 Enable，则当程序完成 Conv.#设定的转换次数之后自动弹出数据显示对话框；若选择的是 Disable，则当用户单击 Stop 按钮的时候，才会弹出数据显示对话框。

3）设置完成后单击 Display，弹出下面的对话框：



设置将要现实的数据的范围，默认（0~99）。 注：Stop Pt 不能大于 Conv.#设置的数值。

4）单击 Run 菜单项开始采集数据，当采集完成 Conv.#设置的那么多次的 A/D 转换之后，就会显示（假设没有修改 Display 菜单中的默认值）0~99 点的数据。显示窗口如下所示：



4. 2. 3 Gain Code

Input Range	Gain Code (Hex)
+/-5V	00
+/-2.5 V	01
+/-1.25 V	02
+/-0.625 V	03
+/10 V	04
0~10 V	10
0~5 V	11
0~2.5 V	12
0~1.25 V	13

第五章　遇到问题，如何解决？

当您在使用板卡遇到问题时，可以通过下述途径来解决：

1．请详细阅读随板卡送的硬件 Manual（PDF 格式的文档）安装在光盘\Documents\Hardware Manuals 目录下。

2．详细阅读安装驱动后的软件手册。快捷方式位置为： 开始/ 程序/ Advantech Automation/ Device Manager/ Device Driver's Manual。也可以直接执行 C：\ProgramFiles\ADVANTECH\ADSAPI\Manual\ Device Driver’s manual.chm。

3．登陆下述网页，http://www.advantech.com.cn/support/ ，搜索相应的产品型号。得到一些常见问题解答以及相应的驱动程序和工具、中文手册、快速指南。

4．登陆中国区主页 http://www.advantech.com.cn/support/ 点击左上角 中国区 FTP 下载资源，会得到中国区支持的一些最新资源。也可以直接访问 ftp://ftp.advantech.com.cn/来进入 FTP 网站。